

**SRPSKO HEMIJSKO DRUŠTVO**



**IV JUGOSLOVENSKI SIMPOZIJUM O METALURGIJI**  
**18. — 20. januara 1988.**

**II OBAVEŠTENJE**

**UNIJA HEMIJSKIH DRUŠTAVA JUGOSLAVIJE**  
**SRPSKO HEMIJSKO DRUŠTVO**

*zajedno sa*

**TEHNOLOŠKO-METALURŠKIM FAKULTETOM**  
**U BEOGRADU**

**SAVEZOM INŽENJERA GEOLOŠKE, RUDARSKE I METALURŠKE**  
**STRUKE JUGOSLAVIJE**

**SAVEZOM ORGANIZACIJA LIVACA JUGOSLAVIJE I**  
**JUGOSLOVENSKIM SAVEZOM ZA TERMIČKU OBRADU METALA**  
**I METALNE MATERIJALE**

*pod pokroviteljstvom*

**PRIVREDNE KOMORIE JUGOSLAVIJE**

*uz podršku*

**RADNIH ORGANIZACIJA METALURŠKE INDUSTRIJE SFRJ**

*organizuje*

**IV JUGOSLOVENSKI SIMPOZIJUM O METALURGIJI**

**koji će se održati u Beogradu u prostorijama Tehnološko-metalurškog fakulteta**  
**od 18. — 20. januara 1988. godine**



## RAD SIMPOZIJUMA

Rad Simpozijuma će se odvijati u sledećim sekcijama:

- A — Ekstraktivna metalurgija gvožđa i čelika
- B — Ekstraktivna metalurgija obojenih metala
- C — Energetika u metalurgiji
- D — Prerada metala livenjem
- E — Prerada metala plastičnom deformacijom
- F — Fizička metalurgija i razvoj materijala

Simpozijum je naučna manifestacija, a radovi mogu da obuhvate:

- fundamentalna
- razvojna, primenjena i
- tehno-ekonomska istraživanja

Naučni Program Simpozijuma obuhvata:

- plenarna predavanja
- usmena saopštenja
- saopštenja na posterima

## PLENARNA PREDAVANJA

Istaknuti naučni radnici iz zemlje i inostranstva održaće sledeća plenarna predavanja:

1. Prof. dr. Siegfried Ziegenbalg: DIE KOMPLEXE NUTZUNG VON SILIKATISCHEN, ALUMINIUMHALTIGEN ROHSTOFFEN—INBESONDERE VON TON UND KAOLIN — ZUR GEWINNUNG VON TONERDE UND ALUMINIUM
2. Prof. dr. John F. Wallace: RECENT TECHNICAL PROGRESS IN CAST IRON METALLURGY
3. Prof. dr. Aleksandar Čavić: JUGOSLOVENSKA INDUSTRIJA ČELIKA I SAVREMENA PRIVREDNA KRETANJA
4. Prof. dr. Borivoje Mišković: OSNOVNI PRAVCI ISTRAŽIVANJA I KORIŠĆENJE REZULTATA U PROCESIMA PLASTIČNE PRERADE ČELIKA
5. Dr. Borislav Lukić: SAVREMENI METALNI MATERIJALI U VAZDUHOPLOVSTVU

U okviru Simpozijuma održaće se okrugli sto na temu: „METALNI MATERIJALI — PERSPEKTIVE RAZVOJA I PRIMENE“; uvodničar i moderator Prof. dr. Aleksandar Radović; teze za razgovor biće dostavljene sa III obaveštenjem.

## PODNOŠENJE RADOVA

Potpun (definitivan) tekst rada pripremljen za štampanje u Zborniku Simpozijuma potrebno je da nam dostavite najkasnije do 30. septembra o.g. Rad treba da pripremite na način objašnjen u „uputstvu za autore radova“ koje sledi i prema primeru datom u prilogu. Najlepše Vas molimo da se uputstva strogo pridržavate.

Prijavu za učešće i rad pošaljite na adresu:

SRPSKO HEMIJSKO DRUŠTVO

(za Simpozijum o metalurgiji)

Beograd, Karnegijeva 4/III

Podsećamo vas da je rok za dostavu Izvoda, prema I Obaveštenju 1. juni 1987. godine.

## PRIJAVA ZA UČEŠĆE U KOTIZACIJI

Zainteresovani za učešće na Simpozijumu, bilo sa ili bez rada, ukoliko to nisu do sada učinili, potrebno je da podnesu prijavu najkasnije do 31. oktobra 1987. godine. Kotizacija za učešće na Simpozijumu iznosi 25.000,— din. Uplatom se stiče pravo učešća u radu Simpozijuma, pravo na materijale Simpozijuma i štampani Zbornik radova. Uplata kotizacije vrši se na račun Srpskog hemijskog društva, Beograd, br. 60803-678-5738 sa naznakom „za Simpozijum o metalurgiji“. Prilikom registracije učešća, podnosi se potvrda o izvršenoj uplati.

## OSTALE MANIFESTACIJE

U toku održavanja Simpozijuma biće organizovano „drugarsko veče metalurga“

## III OBAVEŠTENJE

Treće obaveštenje poslaćemo Vam u toku decembra meseca 1987. g. Ono će sadržati program Simpozijuma i informaciju o mogućnosti smeštaja učesnika u Beogradu.

Želimo da Vas obavestimo da će ovo obaveštenje biti dostavljeno samo učesnicima koji popune prijavu za učešće.

PREDSEDNIK NAUČNOG ODBORA

Prof. dr. Draginja Mihajlović

PREDSEDNIK ORGANIZACIONOG ODBORA

Prof. dr. Dragan Sinadinović



## UPUTSTVO ZA AUTORE

Svi radovi koji se izlažu na simpozijumu, bilo usmeno ili u vidu postera biće štampani u Zborniku.

1. Rukopisi se podnose u vidu jednog originala i jedne kopije, kucanih bez proreda na električnoj pisačkoj mašini (po mogućnosti IBM mašini) uz korišćenje nove crne trake. U slučaju formula i jednačina voditi računa da ne dođe do preklapanja redova.
2. Maksimalni obim rada je 4 stranice, uključujući izvod na našem i engleskom jeziku, ilustracije (dijagrame, fotografije, tablice) i literaturne citate.
3. Rad treba pisati po sledećem redosledu:
  - a) Naslov rada
  - b) Imena autora u nastavku jedan za drugim (početno slovo imena, srednje slovo, prezime).
  - c) Naziv ustanove i adresa
  - d) Izvod na našem jeziku (osnovni doprinos rada — ne više od 100 reči).
  - e) S obzirom na ograničen prostor, rad treba pisati koncizno, rezultate prikazivati ili dijagramski ili tabelarno. Ukoliko je rad takvog karaktera da u celini može da se prikaže na 4 stranice, treba ga pisati na uobičajen način, sa kratkim uvodom u kome se naznačuje problem i cilj istraživanja uz pozivanje na najbitnije literaturne izvore, eksperimentalnim delom, interpretacijom i diskusijom rezultata i zaključcima. U slučaju da se izlažu rezultati istraživanja većeg obima, rad treba uobličiti kao prošireni izvod. Pri tome prevagu treba dati izlaganju konačnih rezultata i zaključaka, a manje insistirati na dokumentaciji rezultata. Ako priroda rada to zahteva, na primer ako su u pitanju opisi interesantnih zahteva u industriji i slično, od datih uputstava koja se odnose na oblik rada može se odstupiti s tim što se ne sme prekoračiti maksimalno dozvoljen obim rada.
  - f) Naslov rada i izvod (Summary, do 100 reči) na engleskom jeziku.
  - g) Literaturni citati (Literatura) treba da budu priloženi na kraju rada i to numerisani redom kojim se pojavljuju u tekstu. Numerisanje u tekstu treba dati arapskim ciframa u zagradi formiranoj od kosih crta. Radove treba citirati na sledeći način: D.C.McKean, J.L.Duncan, Spectrochim. Acta 29A, 1037 (1973). Treba navesti pun naziv časopisa ili odgovarajuću skraćenicu prema Chemical Abstracts, 55, 1j—397; (1961). Knjige treba citirati na sledeći način: J.S.Rowlinson, "Liquids and Liquid Mixtures", Butterworth Publ. Co., Ltd., London 1969, p.53; Rusku literaturu treba navoditi u izvornom ili transkribovanom obliku (у-щ, ю-ју, я-ја, э-е, ъ-ъ, ы-ы).
4. Oprema rukopisa za štampu:
  - a) Naslov rada treba kucati velikim slovima, a imena autora, naziv ustanove i adresu malim slovima, koristeći velika slova prema pravopisnim pravilima.
  - b) Podnaslove i sporedne naslove treba kucati velikim slovima bez uvlačenja, ostavljajući 3 proreda u odnosu na prethodni tekst i 2 proreda u odnosu na tekst koji sledi.
  - c) Podnaslove treba kucati malim slovima bez uvlačenja, ostavljajući 2 proreda u odnosu na prethodni tekst i 1 prored u odnosu na tekst koji sledi.
  - d) Prvu rečenicu u pasusu treba kucati uvučeno za 15 mm u odnosu na okvirnu liniju formata predviđenog za kucanje teksta rada; između pasusa ne treba povećavati prored, što znači novi pasus se nastavlja na prethodni kucanjem bez proreda.
  - e) Dijagrame treba crtati tušem na pausu ili punijem belom papiru. Dijagrami treba da budu zatvoreni koordinatnim linijama sa sve četiri strane. Debljina glavnih linija na dijagramima treba da iznosi 0,4 mm, a debljina svih pomoćnih i koordinatnih linija 0,2 mm. Slova i brojeve na dijagramima treba upisivati šablonom sa uspravnim znacima, veličine 4 mm. Dijagrame treba pažljivo fiksirati za podlogu.
  - f) Priložene fotografije moraju biti kontrastne, visokog kvaliteta, izrađene u crno-beloj tehnici. Fotografije treba ovlaš zalepiti kako bi se lako mogle da odvoje od podloge.
  - g) Ilustracije (dijagrami, fotografije, tablice) mogu biti uklopljene u tekst ili date na kraju rada. Potpise pod dijagrame i fotografije treba kucati 7 mm iznad gornje okvirne linije tabele. Ukoliko je ilustracija uklopljena u tekst, treba je odvojiti od teksta belinom od 10 mm.
  - h) Radovi će biti štampani u Zborniku ofset tehnikom, pa ih autori moraju pripremati za direktnu štampu.
  - i) Tekst rada treba kucati na punijem belom papiru, u za to obeleženom okviru, kao na priloženom uglednom primerku.
  - j) Da bi se otklonile eventualne nedorečenosti teksta uputstava, u prilogu su dati ugledni primeri za neke važnije detalje vezane za tehničku opremu rada.
5. Za saopštenje rada predviđeno je 10—15 minuta. Za prikazivanje ilustracija autori mogu koristiti standardne dijapozitive ili folije za grafoskop.
6. Priloženo uputstvo odnosi se i na plenarna predavanja, s tim što je za izlaganje plenarnog predavanja predviđeno vreme od najviše 45 minuta. Shodno ovome obim rada pripremljenog za štampu ne treba da pređe 15—20 stranica.
7. Dimenzije postera su 120x90 cm. Autori sami upisuju na posteru naslov rada, svoja imena i nazive svojih institucija.



40 mm

20 mm → RASPODELA NEMETALNIH UKLJUČAKA PO KRUPNOĆI  
U KONTINUIRANO LIVENIM ČELIČNIM SLABOVIMA ← 20 mm

20 mm → Lj. Nedeljković\*, R. Ćurčić\*\* ← 20 mm

15 mm

20 mm → \*Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd  
\*\*Metalurški kombinat, Smederevo ← 20 mm

30 mm

45 mm

IZVOD - Tip Raspodele nemetalnih uključaka po krupnoći je ispitan  
na osam \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

UVOD

Na mogućnostima moderne metalurgije čelika, baziranim na  
napretku u/ \_\_\_\_\_  
(sledi potpun tekst rada)

SIZE DISTRIBUTION OF NONMETALLIC INCLUSIONS IN CC  
STEEL SLABS

SUMMARY - Determination of size distribution of nonmetallic inclusions in \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LITERATURA

1)  
2)



PREGLED STANJA LABORATORIJSKIH ISTRAŽIVANJA PRIMENE  
PROCESA SEGREGACIJE NIKLONOSONIH RUDA JUGOSLOVENSКИH  
LOKALITETA

Dr mr B.Krstev\*, Prof Dr I.Ilić, Prof Dr D.Vučurović\*\*

\* Rudarsko-geološki fakultet, Štip

\*\* Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd

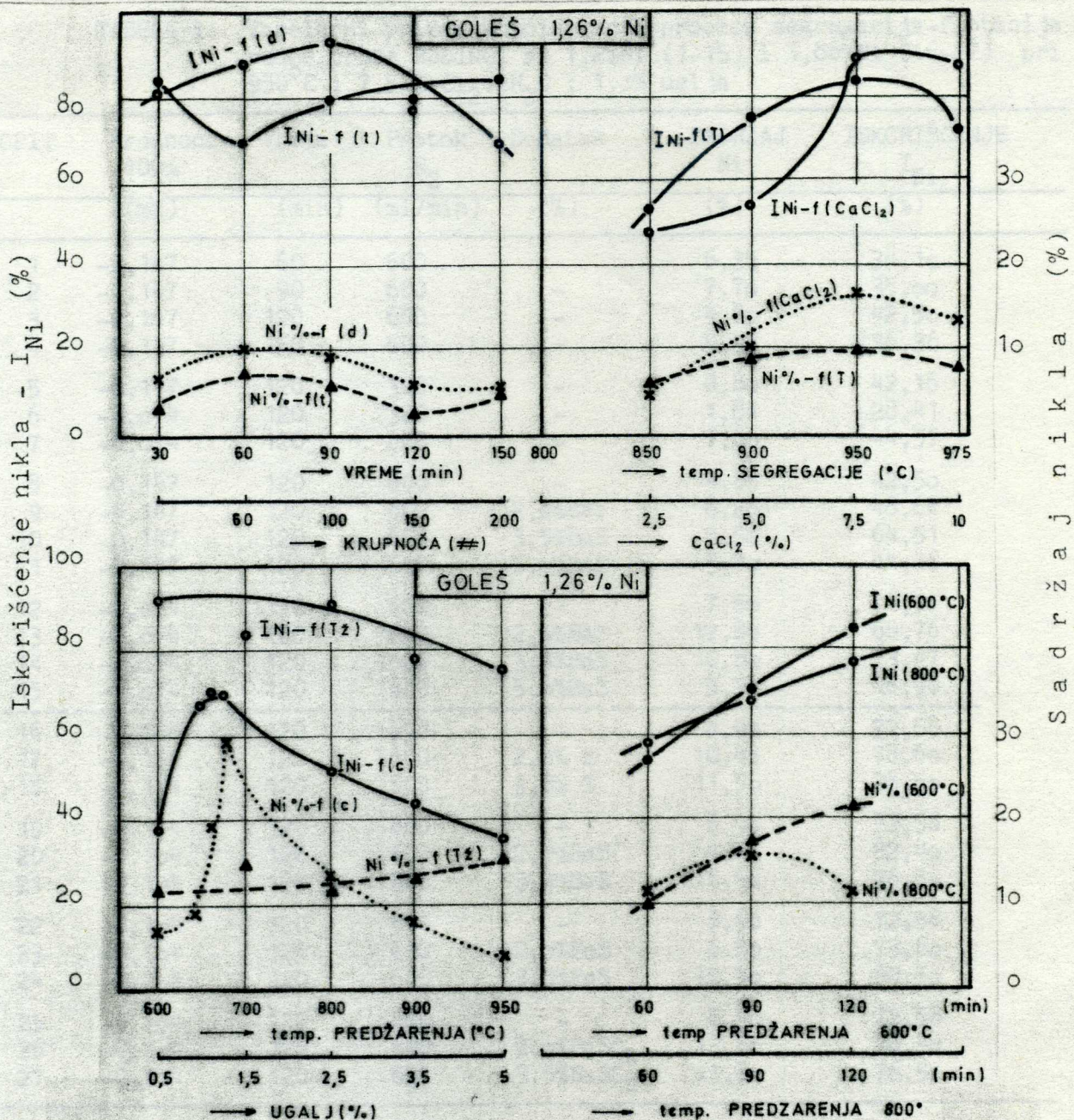
IZVCD - Dat je pregled 20-godišnjeg iskustva i istraživanja iz oblasti primene kombinovanih procesa segregacije-flotacije-magnetne separacije rudnih proba oksidnih (silikatnih ili lateritnih) ruda jugoslovenskih lokaliteta: Goleš, Lipovac, Čikatovo i Rudinci.

UVCD - Poznate su činjenice da se današnje rezerve nikla u svetu najvećim delom nalaze u oksidnim rudama (80-85% od ukupnih rezervi) i da je proizvodnja metalnog nikla ili feronikla iz tih ruda, zbog visokih proizvodnih troškova te veoma niske cene nikla, veoma depresivna i kritična, što aktuelizira primenu novih postupaka za ekonomičnije dobijanje ili eksploataciju ruda sa oko 1%Ni. U kontekstu tih istraživanja vredno je napomenuti proces segregacije, našao in - dustrijsku primenu u metalurgiji bakra-sistem TQRCC, koji je pobudio znatno interesovanje nakon objavljenih патената iz oblasti povećanja efektivnosti hlo - rovanja niklonosnih ruda (visokotemperaturno tretiranje rude sa  $\text{CaCl}_2$  i reducentom u prisustvu BaS, FeS, S), te primene tzv. "Mehaničke peći" u poluindustrijskom postrojenju MINPRC-PAMCC (1-3).

Laboratorijska istraživanja mogućnosti koncentracije nikla iz ruda jugoslovenskih lokaliteta procesom segregacije počela su 60-tih godina na TMF-u i Rudarskom institutu u Beogradu, a istraživanja u cilju poboljšanja samog procesa 80-tih godina na Katedri za obojenu metalurgiju pri TMF-u (4-7). Eksperimentalni rezultati obuhvataju uticaj niza parametara procesa segregacionog prženja na efekte prevođenja nikla u koncentrat: vreme segregacije, temperatura segregacije, krupnoća rudne probe, temperatura predžarenja probe, protok inertnog gasa, količina  $\text{CaCl}_2$  ili reducenta, količina S-dodatka i slično.

Tabelarni prikaz tih eksperimentalnih laboratorijskih istraživanja kombinovanih procesa segregacija-flotacija je dat u tabelama (1-3), te dijagramima na slici 1.





Slika 1. Grafički prikaz pokazatelja segregacije-flotacije rude Goleš u zavisnosti od raznih parametara

TABELA 3. Tabelarni prikaz kombinovanih procesa segregacija-flotacija rudne probe ČIKATOVIC sa 1,92%Ni pri 950°C; 7,5%CaCl<sub>2</sub>; 1%C

CPIT	Krupnoća (mm)	Vreme (min)	Protok (ml/min)	Dodatak (%)	SADRŽAJ (Ni%)	ISKORIŠĆENJE (I %)
1	-0,104	120	600	-	12,2	85,80
2	-0,104	120	600	2,0% S	7,1	90,35
3	-0,104	120	600	3,5% S	6,3	90,97
4	-0,104	120	600	-	12,2	85,80
5	-0,104	120	600	2,0%BaS	8,1	89,45
6	-0,104	120	600	3,5%BaS	5,7	91,20
7	-0,104	120	600	-	12,2	85,80
8	-0,104	120	600	2,0%FeS	6,5	88,15
9	-0,104	120	600	3,5%FeS	6,0	90,06



TABELA 1. Tabelarni prikaz kombinovanih procesa segregacija-flotacija rudne probe RUDINCI sa 1,2%Ni (1-15) i 1,86%Ni (16-27) pri 950°C ; 7,5%CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O ; 1,0% uglja

CPIT	Krupnoća 100%	Vreme	Protok N <sub>2</sub>	Dodatak	SADRŽAJ Ni	ISKORIŠĆENJE I <sub>Ni</sub>
	(mm)	(min)	(ml/min)	(%)	(%)	(%)
1	-0,147	60	600	-	6,35	34,10
2	-0,147	90	600	-	7,70	35,00
3	-0,147	120	600	-	4,80	42,50
4	-0,147	150	600	-	9,90	36,36
5	-0,147	120	300	-	8,80	42,16
6	-0,074	120	300	-	1,84	28,41
7	-0,074	120	600	-	7,60	44,57
8	-0,147	120	600	-	4,80	42,50
9	-0,147	120	600	2,0%BaS	6,20	48,64
10	-0,147	120	600	3,5%BaS	5,50	64,51
11	-0,147	120	600	5,0%BaS	3,70	44,46
12	-0,074	120	600	-	7,60	44,57
13	-0,074	120	600	2,0%BaS	12,80	66,76
14	-0,074	120	600	3,5%BaS	10,80	73,47
15	-0,074	120	600	5,0%BaS	5,70	48,96
16	-0,104	120	600	-	8,90	72,58
17	-0,104	120	600	2,0% S	10,40	78,60
18	-0,104	120	600	3,5% S	11,50	78,50
19	-0,104	120	600	-	8,90	72,58
20	-0,104	120	600	2,0%BaS	8,70	82,40
21	-0,104	120	600	3,5%BaS	14,50	76,50
22	-0,104	120	600	-	8,90	72,58
23	-0,104	120	600	2,0%FeS	6,80	79,60
24	-0,104	120	600	3,5%FeS	10,40	80,50
25	-0,104	120	600	-	8,90	72,58
26	-0,104	120	600	2,0%BaSC <sub>4</sub>	13,60	70,30
27	-0,104	120	600	3,5%BaSC <sub>4</sub>	11,80	76,50

TABELA 2. Tabelarni prikaz kombinovanih procesa segregacija-flotacija rudne probe LIPCVAC sa 1,02%Ni pri 950°C ; 7,5%CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O

CPIT	Krupnoća 100%	Vreme	T <sub>Z</sub>	Dodatak uglja	SADRŽAJ Ni	ISKORIŠĆENJE I <sub>Ni</sub>
	(mm)	(min)	(°C)	(%)	(%)	(%)
1	-0,208	120	-	-	4,39	65,20
2	-0,147	120	-	-	2,85	67,20
3	-0,104	120	-	-	5,28	78,20
4	-0,074	120	-	-	4,32	83,10
5	-0,074	120	-	-	6,00	59,65
6	-0,074	120	600	-	3,07	49,44
7	-0,074	120	800	-	3,20	14,09
8	-0,074	120	-	0,5	3,09	68,73
9	-0,074	120	600	0,5	3,79	61,37
10	-0,074	120	800	0,5	4,96	49,33



Na osnovu 20-godišnjeg ispitivanja mogućnosti koncentracije nikla procesima segregacija-flotacija rudnih proba jugoslovenskih lokaliteta sa izvode - njem segregacije u dinamičkim uslovima (rotacioni čelični reaktor), komparativne vrednosti dobijenih rezultata pri približno istim radnim uslovima su sledeće:

Lokalitet	Ruda	Sadržaj Ni	Iskorišćenje-I <sub>Ni</sub>
GOLEŠ	1,26%	10-20% Ni	85-90%
LIPCVAC	1,02%	4,32% Ni	83,10%
RUDINCI	1,20%	10-12% Ni	66-73%
RUDINCI	1,86%	9-14% Ni	76-82%
ČIKATOVO	1,92%	6-12% Ni	90-92%

Može se konstatovati sledeće :

- rude sa bogatijim ulazom (Rudinci 1,86%Ni i Čikatovo 1,92%Ni, te podobnijim mineraloškim sastavom-veća prisutnost garnijerita u odnosu na nontronit-rude Goleš 1,26%Ni, Rudinci 1,86%Ni i Čikatovo 1,92%Ni) daju bolje rezultate ;
- naknadna prerada grubih koncentrata pomoću magnetne separacije postižu se bolji kvaliteti koncentrata (magnetski deo grubih koncentrata rude Rudinci 1,2%Ni-opiti/1-7/-dostižu vrednosti: sadržaj nikla od 47,5-73% sa iskorišćenjem od oko 90%).

#### SUMMARY OF A SITUATION FROM LABORATORY INVESTIGATIONS OF YUGOSLAV NICKEL BEARING ORES BY SEGREGATION PROCESS

SUMMARY - In the paper is presented the situation of the 20-ties yearly experience and investigations in the field of the applying the processes segregation-flotation-magnetic separation by Yugoslav oxidized (silicate or laterite) ores by segregation process.

#### LITERATURA

- 1.) Schmiedl J., Kašayova E. Sposob praženia niklovych oksidacnyh rud, (1981)
- 2.) Schmiedl J., Kašayova E. Segregationrösten oxidisher Nickelerze, Neue Hutte 27 Jahrgang - Heft 12, (1982)
- 3.) Svensson A., Ericson A.S. Development of the MINPROC-PAMCO Nickel Segregation Process, Journal of Metals, (1984)
- 4.) Ilić I., Vučurović D. Istraživanje mogućnosti dobijanja nikla iz rude Lipovac segregacijom, RGM N°12, (1982)
- 5.) Ilić I., Vučurović D. Rezultati eksperimentalnih ispitivanja koncentrac. nikla iz rude Goleš segregacijom, RGM N°8, (1983)
- 6.) Ilić I., Vučurović D., Krstev B. Ispitivanja mogućnosti intenzifikacije segr. lateritnih ruda lokaliteta Rudinci i Čikatovo u cilju koncentracije nikla, RGM N°2, (1987)
- 7.) Vučurović D., Ilić I. i dr. Istraživačko-razvojni projekat RZNS, str.1-175, Beograd (1985)